Le livret de bord des bâtiments

par

Xavier Lagurgue

Architecte D.P.L.G. Agence d'architecture XLGD et associés.

Maître assistant à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Paris Val de Seine, à l'université Paris X, master aménagement, urbanisme et durabilité des territoires, à l'institut de la construction et de l'habitation au CNAM de Paris

Un projet

CB Richard Ellis et Artequation

Problématique du livret de bord

Lorsque j'achète une automobile neuve, le concessionnaire me remet la documentation technique du véhicule et le carnet d'entretien du constructeur. Je dispose ainsi d'un mode d'emploi et d'un calendrier de révisions et de travaux dont le respect conditionne la pérennité de mon achat. Le jour de la revente, mon prix s'établira notamment en fonction de la bonne tenue de ce carnet.

En matière d'industrialisation, le retard du bâtiment sur l'automobile est indiscutable pour d'évidentes raisons liées à la nature des productions attendues[1]. Alors que l'automobile se satisfait de séries de véhicules identiques, le bâti présente cette caractéristique d'être adapté à son lieu d'implantation et de constituer le produit complexe d'une relation entre un programme singulier et un site unique. Pour autant, ses différences ne suffisent pas à effacer la nécessité commune d'un entretien nécessaire au bon fonctionnement de ces deux équipements dans la durée.

Or, sur ce point, le bâtiment reste un parent bien éloigné et bien pauvre de l'automobile. Pas de documentation technique attachée à la naissance du bâti, encore moins de carnet d'entretien. Exception faite des DIUOE[2] des avancées basiques de la législation récente, *loi Carrez*, diagnostics sanitaires et énergétiques, n'oblige ni ne permet d'entretenir le bien et surtout de le transmettre en toute connaissance de cause.

---

[1] Lire à ce sujet l'excellent article de Pierre CHEMILLIER, « l'épopée de l'industrialisation du bâtiment après la guerre 39-45 », *www.developpement-durable.gouv.fr/.../conference_14-06-02.pdf,*

[2] DIUOE : Dossier d'interventions ultérieures sur ouvrages exécutés. Ce dossier est normalement du au maître de l'ouvrage par les entreprises et la maîtrise d'œuvre à la fin du chantier. Dans la pratique, ne faisant pas l'objet d'une dotation financière adaptée, il se résume la plupart du temps à la compilation des DOE - Dossier des ouvrages exécutés- et des plans de récolements.

Les choses pourraient ainsi rester dans l'état si les exigences du développement durable en général et du « *plan climat 2004* » en particulier, ne venaient mettre en demeure le secteur du bâtiment de maîtriser son bilan carbone et de réduire drastiquement ses consommations énergétiques.
La demande d'amélioration est telle qu'une profonde remise en question du bien immobilier, également portée par l'évolution des NTIC[3], est en train de s'opérer qui tend à dissocier par durée de vie les composants du bâti.
L'apparition d'une documentation de suivi des évolutions du bâti devient de fait une nécessité tant économique qu'environnementale.

Constat sur l'état des besoins

Il est désormais établi que le secteur du bâtiment est responsable en France de la production de 123 millions de tonnes d'équivalent CO2 qui représentent 23% des émissions nationales de gaz à effet de serre et de 42,5% de la consommation d'énergie finale, ce qui fait de ce secteur, selon la loi Grenelle 1 du 3 août 2009 le principal consommateur d'énergie.

Le CO2 qui, en moyenne, selon Jean Marc Jancovici[4], restera présent dans l'atmosphère durant une centaine d'année, est considéré quant à lui comme le principal gaz à effet de serre sur le plan quantitatif avec un PRG (pouvoir de réchauffement global) de 69,9%[5].

[3] Nouvelles technologies de l'information et de la communication

[4] Source : www.manicore.com/documentation/serre/gaz.html

[5] Source: Citepa

Les engagements pris par la France à Kyoto en 1997 conduisent en 2003 le premier ministre français alors en exercice, Jean Pierre Raffarin, à reprendre la notion de facteur 4 apparue dans le premier rapport du Club de Rome[6]. La loi de programme du 13 juillet 2005 fixant les orientations de politique énergétique implique désormais de diviser par 4 les émissions de C02 à l'horizon 2050 avec un premier objectif de stabilisation des émissions en 2012 au niveau mesuré en 1990.[7]

Concernant les bâtiments[8], et bien que ces chiffres soient difficiles à établir précisément compte tenu des variations d'usage et d'état, on a coutume d'estimer que la consommation énergétique finale d'un bâtiment se répartit durant sa durée de vie en 20% pour sa construction et 80% durant les 50 à 80 années que dure son exploitation.

[6] Source : facteur4-citepa-historique

[7] La Mission interministérielle de l'effet de serre (Mies) revoit à la hausse son bilan des émissions de gaz à effet de serre depuis 1990, dans un rapport rendu public le 8 avril. La Mies fait état d'une stagnation des émissions françaises de CO2 entre 1990 et 2001, après avoir annoncé une baisse de 2,8 % dans un bilan provisoire en novembre 2002.Le secteur résidentiel-tertiaire a vu ses émissions augmenter de 17 % (et non pas de 14 % comme la Mies l'avait d'abord annoncé). Il représente 19 % des émissions totales, et arrive juste derrière les transports (26 %) et l'industrie (21 %). La France est donc mal partie pour tenir son engagement de ne pas augmenter ses émissions d'ici à 2008-2012, par rapport au niveau atteint en 1990, pris dans le cadre du protocole de Kyoto sur la lutte contre le réchauffement climatique. Source : *www.transfert.net*

[8] Teller Jacques, université de Liège, www.lema.ulg.ac.be/urba/Cours/Durabilite/06.../LCA.pdf

Jusqu'ici, les efforts incitatifs - démarches HQE©, labels qualitatifs, certifications - et réglementaires - enchaînement des réglementations thermiques[9] - s'étaient surtout préoccupés des constructions neuves pour lesquelles la modification des habitudes constructives paraissait la plus facile.

Avec un taux de renouvellement du parc immobilier inférieur à 1%, il apparaît désormais que pour espérer atteindre les objectifs du facteur 4 en ce qui concerne le secteur du bâtiment, le parc existant devra subir une campagne massive de rénovation. A défaut d'agir sur l'existant, les bâtiments antérieurs aux premières réglementation thermique compteront encore pour 60 à 70% du domaine bâti en 2050, rendant illusoires les performances environnementales escomptées.

A l'issu du Grenelle 1, l'Etat s'est ainsi engagé à donner l'exemple en fixant pour son parc immobilier un calendrier serré de diagnostic énergétique et de travaux de remise à niveau[10].

Dans l'état actuel des connaissances, les travaux qui visent à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments se décrivent en deux familles qui concernent le bâti, son enveloppe, son isolation, d'une part, les équipements électriques et de CVC (chauffage - ventilation -climatisation) d'autre part. On parle ainsi respectivement au sujet de ces deux familles, d'efficacité énergétique passive et active.

---

[9] Les réglementations thermiques s'enchaînent depuis le premier choc pétrolier :1975, 1988, 2000, 2005, 210 à venir, probablement reportée à 2012.

[10] « Tous les bâtiments de l'Etat et de ses établissements publics seront soumis à un audit d'ici à 2010. L'objectif est, à partir du diagnostic ainsi établi, d'engager leur rénovation d'ici à 2012 avec traitement de leurs surfaces les moins économes en énergie. Cette rénovation aura pour objectif de réduire d'au moins 40 % les consommations d'énergie et d'au moins 50 % les émissions de gaz à effet de serre de ces bâtiments dans un délai de huit ans.». Source : LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, art 5.

D'autre part on considère que la durée de vie d'un bâtiment équivaut à la durée de vie d'une partie de ses ouvrages, essentiellement la structure. Dans ce laps de temps, les équipements qui vont de l'enveloppe à l'ensemble des installations électriques et de CVC voient leur cycle de vie se raccourcir au gré des progrès accomplis d'une part par leur informatisation, d'autre part par le relèvement des exigences réglementaire[11]. Ainsi, entre la RT 2005 qui aboutit à une consommation moyenne pour un immeuble de bureau de 150KWH/m2/an et le BEPOS prévu pour 2020 par le Grenelle, 15 années se seront écoulées qui ne correspondent même pas à la durée de vie d'une façade légère.

Il ressort de cet état des faits qu'un bâtiment doit désormais être considéré dans notre société des techniques comme une singularité puisqu'il agrège sur un support morphologique pérenne une quantité finie d'équipements éphémères. Ainsi, durant ses 80 années de durée de vie[12] le « bâtiment » va d'une part servir et fonctionner, d'autre part subir des transformations successives qui auront pour particularité de n'être la plupart du temps que partielle. La reprise de l'aménagement intérieur, le changement du système de chauffage, le renouvellement de l'étanchéité s'enchaînent ainsi de façon discontinue, sans rapport ni mémoire des travaux antérieurs, sans implication coordonnées sur les différents niveaux d'usage (technique, maintenance, fonctionnement,…).

---

[11] « On s'intéresse de plus en plus à la durée de vie utile des bâtiments et de leurs composants ainsi qu'aux besoins futurs en matière de maintenance; des méthodes opérationnelles utilisées pour planifier la durée de vie utile commencent à apparaître dans les normes. Ainsi, la norme ISO 15686 prescrit une méthode par facteurs pour décider de la durée de vie prévue d'un composant avec une probabilité prescrite de défaillance précoce *».* Source : MARTEINSSON B, Durability and the factor method of ISO 15686-1, *Building research and information* ISSN 0961-3218 2003, vol. 31, n°6, pp. 416-426 [11 page(s) (article)] (12 ref.) Cat.inist.fr

[12] Ce chiffre moyen, on le voit demandera à être précisé en distinguant la structure de ses équipements

Or, sans mémoire, le bâtiment est amnésique et cette amnésie est renforcée par certains des acteurs dont l'intérêt propre est, en particulier lors de la vente d'un bien, d'ignorer le passé technologique du bâti afin de ne pas devoir en faire état.

Depuis un peu plus de dix ans, la législation se renforce d'obligations successives en matière de diagnostic des biens immobiliers. La loi Carrez (1996), les différents diagnostic sanitaires, amiante (1997), plomb (2007), termites (1999), l'étiquetage énergétique (2006 et 2007), les diagnostics installation gaz (2007) et électrique (2009), le diagnostic à venir relatif à l'accessibilité handicapé pour les ERP (2010) constituent autant d'avancées en matière de transparence dans leur domaine respectif. Pour autant, le bâtiment amnésique, qui ignore son passé de travaux ignore également son avenir obligé en matière d'équipement et de mise aux normes.

La situation, à l'avantage du vendeur, est au désavantage de l'acquéreur mais aussi de façon plus large, de l'environnement puisqu'elle entraîne une perte de contrôle de l'efficacité énergétique du bâtiment et de l'impact de son usage sur l'environnement.

Proposition pour un livret de bord des bâtiments

Accompagner chaque bâtiment d'un livret de bord est une idée déjà ancienne dont on trouve les prémisses dés les travaux préparatoires à l'élaboration du référentiel HQE©.

De quoi s'agit-il exactement ?

En dotant le bâtiment d'une « mémoire » au sens informatique du terme, les bénéfices attendus sont les suivants :

- les différents usagers bénéficient d'un mode d'emploi accessible et à jour, qui permet d'améliorer la performance énergétique d'usage,
- la vente du bien immobilier gagne en transparence,
- les différents propriétaires bénéficient mais aussi assument dans l'intérêt de l'environnement, donc dans l'intérêt public, les travaux de rénovation nécessaires au maintien des performances environnementales du bâti,

- les prises de décisions relatives aux travaux à effectuer voire au devenir de l'édifice sont facilitées ce qui aurait pour conséquences d'agir de façon diffuse sur l'ensemble du secteur du bâtiment dans le cas d'une application généralisée.

Le livret de bord reprend le concept du carnet d'entretien de la voiture mais sa complexité potentielle et ses objectifs de pérennité, de l'ordre du siècle, lui confèrent des caractéristiques propres qui, pelle mêle et à priori, s'énumèrent comme suit :

- le livret de bord est informatisé,
- le livret de bord est accessible depuis internet, avec différents niveaux de confidentialité,
- le livret de bord possède une version papier, pérenne, obligatoirement à jour lors d'une vente et joint aux documents d'enquête préalable et de cession.
- le livret de bord est un état civil du bâtiment, il permet d'accéder à ses documents de naissance que constituent son dossier de permis de construire,
- le livret de bord permet de connaître le niveau d'équipement à l'instant T, d'un bâtiment,
- le livret de bord compile de façon normalisée l'ensemble des diagnostics réglementaires,
- le livret de bord compile l'ensemble des caractéristiques environnementales à l'instant T d'un bâtiment (labels, étiquetage, ACV, etc.)
- le livret de bord permet de connaître l'histoire des transformations d'un bâtiment comme un livret de santé pour un individu,
- le livret de bord permet de compiler par ordre chronologique les documents graphiques et écrits ayant traits à ces transformations successives,

- le livret de bord compile des DIUO[13] et l'ensemble des prescriptions des concepteurs jusqu'à la notice de déconstruction.
- Le livret de bord peut compiler, dans un souci d'excellence en matière de performance environnementale certaines données issues d'une GTC,
- Le livret de bord assure le raccordement minimum (protocole de compatibilité, langage commun…) entre l'ensemble des différents programmes existant de GMAO[14] en particulier lors d'un changement de propriétaire,

……..

Questionnement par champ disciplinaire

En dépit de cet état des besoins, le livret de bord n'existe pas encore car de multiples problèmes viennent freiner sa mise en place opérationnelle. Commençons par exemple par la question de la confidentialité des données.

Doter un bâtiment d'un livret de bord revient à remettre en question la séparation de l'espace public et privé. Jusqu'ici, architectes et constructeurs ont réglé ce problème à l'aide d'un dispositif constructif simple: le mur. Le mur, parfois devenu enveloppe dans l'architecture contemporaine à cette capacité toute simple de diviser l'espace. D'un côté la rue et l'espace public, de l'autre l'espace privé et ses différentes fonctions. D'un côté la façade, ou ce que le bâti donne à voir de ce qu'il abrite, de l'autre l'aménagement spécifique à la fonction, publique ou privée, toujours interdit d'accès à priori. Pour passer de l'espace public à l'espace privé, un percement dans le mur, un « contrôle d'accès », une porte, constitue un point obligé de communication entre les deux espaces.

[13] DIUO : dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage

[14] Gestion de la maintenance assistée par ordinateur

Créer un livret de bord, public, revient, à dire d'avantage sur le bâtiment que ce qu'en disent ces murs, c'est à dire son aspect extérieur. L'architecture ainsi se trouve doublée, ou enrichie, d'une façade virtuelle que l'on imagine d'amblée disponible sur internet.
Quelles données situer à l'extérieur et quelles données placer à l'intérieur de ce nouveau mur en fonction des multiples usages qui pourront en être fait[15]?

Cette façade virtuelle que constitue le livret de bord n'existera finalement en tant qu'opérateur efficace qu'à condition d'assumer la synthèse et le recoupement de multiples angles d'analyses.

Sans ordre ni hiérarchie les questions qui suivent traitent à la fois des tâches à effectuer, des précautions à prendre, des connaissances à acquérir.
Notons cependant, que quel que soit le niveau d'avancement de telle ou telle arborescence de GMAO actuellement disponible sur le marché[16], les problématiques soulevées par la mise en place d'un protocole de transmission de l'information dans la longue durée présentent une complexité qui ne saurait être réduite et qui mérite d'être remise à plat dans la perspective d'élaboration d'un plus petit commun numérateur.
Ainsi, en fonction du point de vue selon lequel on se place, les questions suivantes apparaissent. Faisons un tour d'horizon pour en citer quelques unes :
Philosophie, Comment arbitrer entre l'intérêt individuel de valorisation du bien à l'instant T et l'intérêt collectif de « traçabilité » de l'information dans la longue durée? Où la liberté individuelle doit elle s'arrêter pour laisser l'information circuler au profit de l'intérêt

[15] A rapprocher de la protection des données sur internet traitées par le Conseil de l'Europe (www.coe.fr), de l'expression des libertés traitées par la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL), etc.

[16] Voir à ce sujet le site de l'AFIM: Association française des ingénieurs et responsables de maintenance

commun ? *Sociologie***,** quel sont les différents modes de création de l'information (fréquence de maintenance, gros travaux, extensions…) par type et par fonction, de l'habitat individuel à l'équipement industriel ? Comment l'information relative au bâti prend elle forme ? En quelle occasion, dans quel but ? Comment décrire la dynamique du masqué et du montré ? quel est le statut de l'information dans le rapport qualité prix, dans l'échange marchand en général et de la transaction immobilière en particulier? *Expertise immobilière***,** quels sont les indicateurs utiles à l'expertise par type de biens, de l'habitat individuel à l'immeuble tertiaire? *Transaction immobilière*, quels sont les indicateurs utiles à la transaction? Quel serait l'impact de la qualification du construit dans la tendance à la monétarisation du bien immobilier devenu placement financier ? *Maîtrise d'œuvre***,** comment mettre en forme de façon pérenne les attendus documentaires utiles à l'architecture et à l'ingénierie lors de la transformation des immeubles existants? *Diagnostics énergétiques réglementaires,* comment mettre en forme de façon pérenne les attendus documentaires utiles à l'étiquetage énergétique et au bilan carbone pour un bâtiment existant ? *histoire des techniques*, quels exemple faut il considérer pour décrire le suivi de la qualité dans les domaines les plus avancés : industrie ; automobile, aéronautique… ? Quelles sont les passerelles méthodologiques existantes ou à envisager entre l'industrie et le bâtiment ? La normalisation est elle un passage obligé ? *Droit de l'environnement* et *droit de l'urbanisme,* quelles modalités déclaratives envisager au vu de l'arsenal législatif existant et de ses modalités d'application? Les documents publics relatifs aux permis de construire peuvent-ils être maintenus accessibles sous contrôles dans le livret de bord? Un régime déclaratif sur une plateforme légale est il envisageable et si oui comment ? *Ecologie,* comment qualifier et quantifier les objectifs environnementaux en terme d'économie d'énergie et de diminution des émissions de GES que le livret de bord pourrait générer s'il était rendu obligatoire ? S'il était un outil considéré comme un avantage concurrentiel partiellement utilisé en transaction par une partie seulement des acteurs? *Informatique,* quelles sont les caractéristiques existantes des principaux logiciels de GMAO ? Quelle forme donner au plus petit ensemble d'informations communes? Existe-t-il un protocole normatif permettant le transfert de données d'un système logiciel à un autre ? La création de cette interface est elle techniquement envisageable de façon à agréger le plus de données existantes possibles? *Fiscalité***,** quelles implications attendre d'un renforcement de

l'information sur la fiscalité des biens immobiliers, en terme de pénalisation mais aussi de bonification, d'aides… ? Le régime fiscal du bien (Robien, Borloo, Scellier…) doivent ils apparaître dans le livret de bord ? *Sécurité*, comment arbitrer entre la diffusion d'information à destination du bien public (sécurité incendie, qualité environnementale, etc.) et le risque accru de malveillance et d'effraction[17] ? *Gestion technique***,** quelles données issues des organes de gestion technique centralisés (GTB, GTC) sont-elles utiles au livret de bord ? Quelles données sont elles nécessaires à l'optimisation de la consommation énergétique du bâtiment ? Quelles données sont elles nécessaires à l'optimisation du cycle de vie du bâtiment ? …

Stratégie de développement du projet « livret de bord »

La démarche HQE© telle qu'elle à vu le jour au fil des réunions de l'ATEQUE entre 1993 et 1998 se destinait au plus grands nombre et devait prendre la forme d'un « mouvement » en faveur de la qualité environnementale, mouvement auquel chacun aurait été libre d'adhérer à des degrés divers. L'idée était de toucher le plus grand nombre de façon à obtenir un résultat faisant poids, compte tenu du faible taux de renouvellement du parc immobilier d'une part, des engagements du protocole de Kyoto d'autre part. Les processus de *labellisation* et de certification, soutenus par la demande politique, ont indiqué une autre voie qui est celle de l'exemplarité venue en complément des révisions successives de la réglementation thermique.

[17] La limitation d'accès d'une partie de l'information aux professions réglementées semble une solution minimum ; Encore faut-il déterminer la liste de ces professions et leurs périmètres d'accessibilité respectifs.

Les fondateurs du « référentiel HQE© »[18] s'étaient interrogés pour assurer la diffusion la plus large de l'outil. Valait-il mieux susciter une logique de marché dynamique, réglementer en faisant de la démarche un passage obligé ou encore certifier en pariant sur la diffusion des bonnes pratiques par la reconnaissance de l'exemplarité. Cette dernière solution avait pour conséquence de brider l'invention et la créativité au profit de la normalisation des méthodes d'évaluation comme des procédés et produits de construction. C'est pourtant celle qui au fond à finit par s'imposer, avec pour conséquences[19], de limiter à très peu d'opérations un niveau d'exigence élevé dans le tertiaire, ou au contraire, dans le logement, de diffuser largement un relativement faible niveau de qualité environnementale.

La mise en place d'un livret de bord qu'appelle le progrès pour la qualité environnementale du patrimoine bâti pose ces mêmes questions.
L'objectif d'utilité publique est de parvenir le plus rapidement possible à la diffusion la plus large. Faut il pour cela, dans le contexte international actuel, inscrire le projet dans une démarche normative et réglementaire, par exemple au niveau d'un pays ou de l'UE ? Ou bien au contraire faut-il assurer sa diffusion via une dynamique de marché du libre accès de type « *Google earth* » ?
La définition concrète du mode opératoire à adopter pour faire avancer la réflexion dépendra de la réponse que les premiers porteurs du projet apporteront à cette question.

[18] Voir à ce sujet la position des « clubs D2C » fondés par Gilles Olive.

[19] Lire à ce sujet la contribution de Daniel Fauré dans *Bâtir éthique et responsable*, Paris : éditions du Moniteur, 2007, 140p.

Pour structurer et délimiter les champs d'étude, plusieurs groupes de travail successifs ou simultanés pourraient être lancés de sorte que l'ensemble des acteurs privés et institutionnels, concernés par cette réflexion, puissent prendre part au débat.

Par champ disciplinaire, selon la liste évoquée plus haut, devront ainsi successivement être dressés : un état de l'art ou « survey », un état des besoin et une ou plusieurs propositions formalisées

Pour finir, et afin de ne pas attendre la synthèse de ces études, les questions stratégiques devraient être discutées dés l'abord, puis au fur et à mesure de l'avancement de la réflexion de sorte que les premiers résultats formels bénéficient du positionnement choisi et de sa dynamique.

Contact : Xavier Lagurgue

T : 01 48 06 44 00

E : xlgd.et.associes@wanadoo.fr